

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. September 2005 (15.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/084994 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B60K 41/02**,  
41/28

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/000818

(22) Internationales Anmeldedatum:  
28. Januar 2005 (28.01.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 009 233.8  
26. Februar 2004 (26.02.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; 88038  
Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DÖBELE, Bernd**  
[DE/DE]; An den Weiden 8, 88682 Salem (DE).  
**WIENCEK, Norbert** [DE/DE]; Ittendorfer Strasse  
1, 88709 Hagnau (DE).

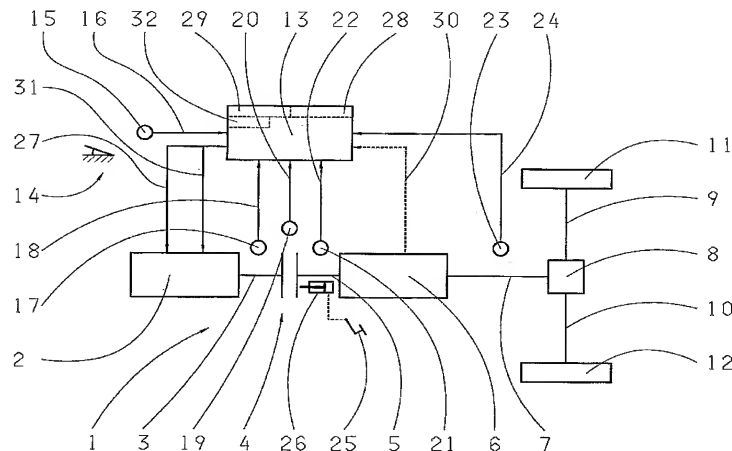
(74) Gemeinsamer Vertreter: **ZF FRIEDRICHSHAFEN**  
AG; 88038 Friedrichshafen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE CONTROL OF STARTING DRIVING OR SWITCHING PROCESSES ON A  
MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR STEUERUNG VON ANFAHR-, FAHR- ODER SCHALT-  
VORGÄNGEN EINES KRAFTFAHRZEUGES



(57) Abstract: According to the invention, clutch wear arising from inappropriate large pedal travel may be avoided by the provision of a first calculation module (28) for a device for the control of starting, driving or switching processes on a motor vehicle, by means of which a required engine rotation speed value (D) for the switching process is calculated from the gearbox output shaft speed (G) and the gear to be switched, according to which the engine speed (C) is adjusted for said switching processes. The control device (13) comprises a second calculation module (29), by means of which the fuel injection amount (B) for the engine (2), other than for switching processes with a slipping clutch (4) and/or the gearbox input shaft speed (E) is adjusted, depending on the accelerator pedal displacement angle (A) and engine speed (C) and the fuel injection amount (B), other than for switching processes with a slipping clutch, is adjusted from a current value to a set fuel injection amount (F) given by the vehicle driver through accelerator pedal displacement (A), by means of a third control module (32).

(57) Zusammenfassung: Zur Vermeidung von durch unangemessen grosse Fahrpedalauslenkung entstehenden Kupplungsver-  
schleiss ist vorgesehen, dass eine Vorrichtung zur Steuerung von Anfahr-, Fahr- oder Schaltvorgängen eines Kraftfahrzeuges über  
ein erstes Berechnungsmodul (28)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2005/084994 A1



CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

verfügt, mit dem für Schaltvorgänge in Abhängigkeit von der Getriebeausgangswellendrehzahl (G) und dem zu schaltenden Gang ein Motorsolldrehzahlwert (D) berechnet wird, auf den die Motordrehzahl (C) bei solchen Schaltvorgängen eingeregelt wird, dass das Steuerungsgerät (13) ein zweites Berechnungsmodul (29) aufweist, mit dem ausserhalb von Schaltvorgängen bei schlupfender Kupplung (4) die Kraftstoffeinspritzmenge (B) für den Antriebsmotor (2) in Abhängigkeit von dem Fahrpedalauslenkwinkel (A) sowie von der Motordrehzahl (C) und/oder der Getriebeeingangswellendrehzahl (E) eingestellt wird, und dass mit einem dritten Steuerungsmodul (32) ausserhalb von Schaltvorgängen bei nicht schlupfender Kupplung (4) die Kraftstoffeinspritzmenge (B) von einem aktuellen Wert auf eine vom Fahrzeugführer durch die Fahrpedalauslenkung (A) vorgegebene Kraftstoffsolleinspritzmenge (F) angepasst wird.

Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung von  
Anfahr-, Fahr- oder Schaltvorgängen eines Kraftfahrzeuges

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung von Anfahr-, Fahr- oder Schaltvorgängen eines Kraftfahrzeuges gemäß dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 beziehungsweise 7.

Es ist in Fachkreisen allgemein bekannt, dass bei Kraftfahrzeugen mit manuell betätigter Anfahr- und Schaltkupplung ein verstärkter Verschleiß der Kupplungsscheibe auftreten kann, wenn der Fahrer bei einem Anfahr- oder Schaltvorgang aufgrund einer sehr guten Schallisolation des Fahrzeuges, reduzierter Hörfähigkeit und/oder verminderter Fahrfähigkeit durch starke Auslenkung des Fahrpedals eine unangemessen hohe Motordrehzahl erzeugt. Beim Schließen der Kupplung machen sich die dann sehr hohen Differenzdrehzahlen zwischen der Eingangsseite und der Ausgangsseite der Kupplung durch eine unnötig hohe mechanische Belastung des Kupplungsscheibenbelags bemerkbar.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, für ein gattungsgemäßes Kraftfahrzeug mit einem Antriebsmotor, einem Schaltgetriebe und einer Kupplung eine Vorrichtung sowie ein Verfahren vorzustellen, mit denen ein unnötig starker Verschleiß der Anfahr- und Schaltkupplung durch eine nicht an eine Anfahr- oder Schaltsituation angepasste Fahrpedalauslenkung vermieden werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich für die Vorrichtung aus den Merkmalen des Hauptanspruchs und für das Verfahren aus dem unabhängigen Anspruch 7. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

Demnach geht die Erfindung hinsichtlich der Vorrichtung zur Steuerung von Anfahr-, Fahr- oder Schaltvorgängen eines Kraftfahrzeuges davon aus, dass zu dem Antriebsstrang des Kraftfahrzeuges ein Antriebsmotor, ein Schaltgetriebe sowie eine Anfahr- und Schaltkupplung gehören, mittels der der Antriebsmotor und das Schaltgetriebe antriebswirksam miteinander verbindbar sind. Zudem verfügt dieses Fahrzeug über eine manuell betätigbare Kupplungsbetätigungsvorrichtung sowie über ein Steuerungsgerät, welches zur Leistungssteuerung des Antriebsmotors mit einem Leistungsstellglied desselben in Verbindung steht, und welches mit Sensoren signaltechnisch verbunden ist, die den Fahrpedalauslenkwinkel A, die Motordrehzahl C, die Getriebeeingangswellendrehzahl E und die Getriebeausgangswellendrehzahl G sensieren.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist hinsichtlich der Steuerungsvorrichtung vorgesehen, dass das Steuerungsgerät über ein erstes Berechnungsmodul verfügt, mit dem für Schaltvorgänge in Abhängigkeit von der Getriebeausgangswellendrehzahl G und dem Sollgang ein Motorsolldrehzahlwert D berechnet wird, auf den die Motordrehzahl C bei solchen Schaltvorgängen eingeregelt wird, dass das Steuerungsgerät ein zweites Berechnungsmodul aufweist, mit dem außerhalb von Schaltvorgängen bei schlupfender Kupplung die Kraftstoffeinspritzmenge B für den Antriebsmotor in Abhängigkeit von dem Fahrpedalauslenkwinkel A sowie von der Motordrehzahl C und/oder der Getriebeeingangswellendrehzahl E berechnet wird, und dass mit einem dritten Steuerungsmodul außerhalb von Schaltvorgängen bei nicht schlupfender Kupplung eine Kraftstoffeinspritzmenge B von einer aktuellen Kraftstoffsolleinspritzmenge auf eine vom Fahrzeugführer durch die Fahrpedalauslenkung A vorgegebenen Kraftstoffsolleinspritzmenge F angepasst wird.

Mit einer solchen Steuerungsvorrichtung kann demnach in jeder Betriebssituation eines Fahrzeuges ein kupplungsreibbelagschonender Betrieb der Kupplung gewährleistet werden.

Hinsichtlich der Kupplung kann es sich dabei um eine manuell betätigbare Kupplung oder um eine selbsttätig schließende, vorzugsweise fliehkraftbetätigte Kupplung handeln, deren Fliehgewichte bei einer Steigerung der Motordrehzahl radial ausgelenkt werden und so die Kupplung schließen.

In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Steuerungsvorrichtung bzw. das Steuerungsgerät über eine Sensorleitung mit einem Sensor zur Erfassung der Betätigungsstellung der Kupplung verbunden ist, so dass sicher die genannten verschiedenen Berechnungsmodule aktiviert und deaktiviert werden können.

Zudem kann die Steuerungsvorrichtung auch mit einem Sensor zur Bestimmung der Drehzahl der Getriebeausgangswelle verbunden sein, so dass mittels dessen Drehzahlinformationen zur Betriebsmoduswahl sicher darauf geschlossen werden kann, ob sich das Fahrzeug im Stillstand befindet oder nicht.

Darüber hinaus umfasst die Erfindung auch diejenige Variante, in der die drei Berechnungsmodule in einem von dem Steuerungsgerät separatem Gerät ausgebildet sind, wobei letzteres mit dem genannten Steuerungsgerät signaltechnisch verbunden ist. Ein solches separates Gerät kann beispielsweise ein Getriebesteuerungsgerät sein.

Schließlich kann hinsichtlich des Schaltgetriebes vorgesehen sein, dass dieses als manuell oder automatisiert schaltbares Schaltgetriebe ausgebildet ist.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Steuerung von Anfahr-, Fahr- oder Schaltvorgängen eines Kraftfahrzeugs der oben genannten Bauart. Dieses Verfahren ist nun dadurch gekennzeichnet, dass bei Schaltvorgängen

in Abhängigkeit von der Getriebeausgangswellendrehzahl  $G$  und dem zu schaltenden Gang ein Motorsolldrehzahlwert  $D$  berechnet wird, auf den die Motordrehzahl  $C$  eingeregelt wird, und dass außerhalb von Schaltvorgängen bei schlupfender Kupplung zur Leistungs- und Drehzahlregelung des Antriebsmotors die Kraftstoffeinspritzmenge  $B$  für den Antriebsmotor in Abhängigkeit von dem Fahrpedalauslenkwinkel  $A$  sowie von der Motordrehzahl  $C$  und/oder der Getriebeeingangswellendrehzahl  $E$  berechnet und eingestellt wird.

Dieses Verfahren ermöglicht eine leistungsanforderungsgerechte Steuerung der Brennkraftmaschine sowie eine verschleißmindernde Ansteuerung der Kupplung sowohl bei Schaltvorgängen als auch bei Betriebszuständen mit schlupfender Kupplung. Zu letzteren gehört beispielsweise auch ein Anfahrvorgang.

Wird ein separates Getriebesteuergerät eingesetzt, lassen sich die für Schaltvorgängen des Getriebes berechneten Motorsolldrehzahlen  $D$ , oder solche Motorsolldrehzahlen  $D$ , die bei Anfahrvorgängen mit Schlupf ebenso aus dem Fahrpedalauslenkwinkel  $A$ , der Motordrehzahl  $C$  und/oder der Getriebeeingangswellendrehzahl  $E$  gebildet worden sind, vorteilhaft direkt als Soll-drehzahlen an die Steuerungsvorrichtung bzw. deren Berechnungsmodule übermitteln, so dass der Berechnungsaufwand für den Wert einer zielorientiert bedarfsgerechten Kraftstoffeinspritzmenge  $B$  entfallen oder zumindest im Getriebesteuergerät vermindert werden kann. Vorgenannter Rechenaufwand obliegt dann dem Hersteller der Brennkraftmaschine, welche das Steuergerät dann als Leistungssteuergerät verwendet.

Diese Vorgehensweise erlaubt vorteilhaft, dass beispielsweise bei einem Anfahrvorgang aus dem Stillstand selbst bei voll ausgerückter Kupplung und Vollgasstellung des Fahrpedals eine zuvor bestimmte Motorsolldrehzahl

nicht überschritten und so die Kupplung und ggf. auch die Synchronisationsmittel im Schaltgetriebe verschleißgemindert betätigt werden können.

In einer bevorzugten Weiterbildung des Verfahrens ist zusätzlich vorgesehen, außerhalb von Anfahr- und Schaltvorgängen bei nicht schlupfender Kupplung die Kraftstoffeinspritzmenge B von einem aktuellen Wert auf eine vom Fahrzeugführer durch die Fahrpedalauslenkung A vorgegebene Kraftstoffsolleinspritzmenge F angepasst wird. Auf diese Weise folgt die Leistungsabgabe des Antriebsmotors während der kupplungsbetätigungsfreien Betriebszeit des Fahrzeugs unmittelbar der Leistungsvorgabe des Fahrers.

Es wird zudem als vorteilhaft erachtet, dass für einen Schaltvorgang des Getriebes ein von der Getriebeausgangswellendrehzahl G abhängender Motorsolldrehzahlwert D ermittelt wird, wodurch auch die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs berücksichtigt wird.

Zudem wird das Verfahren bevorzugt so betrieben, dass die Motorsolldrehzahl D abhängig von der Drehmomentcharakteristik des Antriebsmotors und/oder der Untersetzung des Antriebsstrangs sowie der Getriebeabtriebsdrehzahl G gebildet wird.

Wie schon bei der Erläuterung der Vorrichtungsmerkmale der Erfindung angedeutet wurde, ist es zur Unterscheidung der Betriebssituationen des Fahrzeuges sinnvoll, die Drehzahl G der Getriebeausgangswelle zu ermitteln, so dass dadurch sicher ermittelbar ist, ob sich das Fahrzeug im Stillstand befindet oder bereits in Fahrt ist.

Darüber hinaus wird es als vorteilhaft angesehen, wenn zur Bestimmung der Betriebssituation des Fahrzeuges die Betätigungsstellung der Anfahr- und

Schaltkupplung ermittelt und bei der Verfahrensdurchführung berücksichtigt wird.

Zudem wird die Regelung der Motordrehzahl C auf einen Motorsolldrehzahlwert D vorzugsweise dann erfolgen, wenn durch einen Vergleich der Motordrehzahl mit der Getriebeeingangswellendrehzahl ein Kupplungsschlupf ermittelt wird, der einen vorgegebenen Schlupfsollwert übersteigt.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird innerhalb von Schaltvorgängen ein Gang nur dann eingelegt, wenn die Motorsolldrehzahl D, die Motordrehzahl C und die Getriebeeingangswellendrehzahl E nicht weiter voneinander abweichen als ein vorgebbare Drehzahlbetrag. Vorzugsweise wird dieser vorgebbare Drehzahlbetrag nach Einleitung des Gangeinlegens vergrößert.

Zur Verdeutlichung der Erfindung ist der Beschreibung eine Zeichnung beigelegt, anhand derer ein Ausführungsbeispiel mit weiteren Merkmalen und Vorteilen nachfolgend näher erläutert wird. Darin zeigen

- Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Kraftfahrzeugantriebsstranges, und
- Fig. 2 den qualitativen zeitlichen Verlauf verschiedener Kenngrößen des Antriebsstrangs gemäß Fig. 1 bei einem Anfahrvorgang.

Der in Fig. 1 dargestellte Antriebsstrang 1 eines Kraftfahrzeuges umfasst einen als Brennkraftmaschine ausgebildeten Antriebsmotor 2, der über eine Kurbelwelle 3 mit einer manuell betätigbaren Schalt- und Anfahrkupplung 4 verbunden ist. Diese Kupplung 3 kann auch so ausgebildet sein, dass diese von der Drehzahl eines eingangsseitigen Bauteils derselben selbsttätig fliehkraftabhängig schließbar ist.



Die Ausgangsseite der Kupplung 3 steht mit der Eingangswelle 5 des Schaltgetriebes 6 antriebstechnisch in Verbindung. Das Schaltgetriebe 6 ist in diesem Beispiel als ein automatisiert schaltbares Getriebe ausgebildet, dessen Getriebeabtriebswelle 7 ein Differentialgetriebe 8 antreibt, von dem zu den Fahrzeugrädern 11, 12 führende Antriebswellen 9, 10 abgehen.

Diesem Antriebsstrang 1 ist ein Steuerungsgerät 13 zugeordnet, welches hier als Motorsteuergerät ausgebildet ist. Dieses Motorsteuergerät 13 erhält über eine Vielzahl von Sensoren eine Zustandsbeschreibung des Antriebsstranges 1. Zu den für diese Erfindung wichtigen Sensoren gehört ein Sensor 15 zur Bestimmung des Auslenkwinkels „A“ eines Fahrpedals, ein Sensor 17 zur Erfassung der Motordrehzahl „C“ und ein Sensor 21 zur Ermittlung der Getriebeeingangswellendrehzahl „E“. Zudem wird an der Getriebeausgangswelle 7 mit Hilfe eines Drehzahlsensors 23 die Getriebeausgangswellendrehzahl G ermittelt sowie mit einem Sensor 19 die Kupplungsbetätigungsposition gemessen. Die genannten Sensoren 15, 17, 19, 21 und 23 sind mit dem Steuerungsgerät 13 über Sensorleitungen 16, 18, 20, 22, 24 verbunden, wenngleich die Signalübertragung auch drahtlos erfolgen kann.

Außerdem zeigt Fig. 1, dass dem Antriebsstrang 1 ein Kupplungspedal 25 zugeordnet ist, mit dem über eine an der Kupplung 4 angeordnete Kupplungsbetätigungsverrichtung 26 die Kupplung 4 in unterschiedliche Betätigungspositionen wie „geschlossen“, „geöffnet“ oder „schlupfend“ gebracht werden kann.

Schließlich ist in Fig. 1 durch die gestrichelt dargestellte Steuerungsleitung 30 angedeutet, dass die Schaltbetätigung des automatisierten Schaltgetriebes 6 ebenfalls von dem Steuergerät 13 gesteuert werden kann, wenngleich dazu üblicherweise ein gesondertes Getriebesteuerungsgerät vorgesehen ist.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist nun vorgesehen, dass das Steuerungsgerät 13 über ein erstes Berechnungsmodul 28 verfügt, mit dem bei Schaltvorgängen in Abhängigkeit von der Getriebeausgangswellendrehzahl G und der Übersetzung des zu schaltenden Ganges ein Motorsolldrehzahlwert D berechnet wird, auf den die Motordrehzahl C eingeregelt wird. Dadurch ist in jeder Betriebssituation des Fahrzeugs sichergestellt, dass kein durch das Verhalten des Fahrzeugführers ausgelöster starker Kupplungsverschleiß stattfindet.

Darüber hinaus weist dieses Steuerungsgerät 13 ein zweites Berechnungsmodul 29 auf, mit dem zur Regelung der Motorleistung und Motordrehzahl außerhalb von Schaltvorgängen die Kraftstoffsolleinspritzmenge B unmittelbar in Abhängigkeit von dem Fahrpedalauslenkwinkel A, der Motordrehzahl C und/oder der Getriebeeingangswellendrehzahl E eingestellt wird.

Ein drittes Berechnungsmodul 32 wird außerhalb von Schaltvorgängen bei nicht schlupfender Kupplung aktiv und passt eine geltende Kraftstoffeinspritzmenge B an die von dem Fahrzeugführer gerade vorgegebene Kraftstoffsolleinspritzmenge F an. Diese Vorgabe erfolgt beispielsweise durch die Auslenkung des Fahrpedals um den Fahrpedalauslenkwinkel A, und wird bevorzugt während der kupplungsbetätigungslosen Fahrbetriebsphase genutzt.

Wie durch die Steuerungsleitung 27 gezeigt ist, steht das Steuerungsgerät 13 mit dem Leistungsstellglied des Antriebsmotors 2 signaltechnisch in Verbindung, so dass in Abhängigkeit von den genannten Betriebssituationen der Antriebsmotor 2 auf den von der gemessenen Motordrehzahl C, der gemessenen Getriebeausgangswellendrehzahl G und/oder der Getriebeeingangswellendrehzahl E abhängigen Motordrehzahlsollwert D geregelt wird, oder nur solche anfahr- oder schaltrelevanten Motordrehzahlwerte zugelassen werden, die zu dem gewünschten verschleißarmen Betrieb der Kupplung 4

führen. Das genannte Leistungsstellglied ist in dem vorliegenden Beispiel durch die Kraftstoffeinspritzventile des Antriebsmotors gebildet.

Der qualitative zeitliche Verlauf von einigen in diesem Zusammenhang wichtigen Antriebsstrangengrößen ist in Fig. 2 für einen Anfahrvorgang dargestellt. Dabei wird ausgehend vom Zeitpunkt  $t_1$  durch den Fahrzeugführer das Fahrpedal bis zum Anschlag ausgelenkt und im weiteren Verlauf in dieser Position gehalten, welches durch den steilen Anstieg und dann konstanten Wert des Fahrpedalauslenkwinkels  $A$  deutlich wird. Ohne den erfindungsgemäßen Regelungseingriff würde die Motordrehzahl  $C$  dieser vorliegend unangemessenen Leistungsanforderung folgen, so dass für das Einkuppeln bei diesem Anfahrvorgang eine den Reibbelag der Kupplung stark verschleißende Drehzahldifferenz zwischen der Eingangsseite (Kurbelwelle 3) und der Ausgangsseite (Getriebeeingangswelle 5) der Kupplung 4 vorliegen würde.

Zur Vermeidung dieses schädlichen Effektes sieht die Erfindung verfahrensgemäß vor, dass für diesen Anfahrvorgang eine optimale Motorsolldrehzahl  $D$  berechnet wird, auf die die Motordrehzahl  $C$  eingeregelt wird. In die Berechnung dieser Motorsolldrehzahl geht der gemessene Auslenkwinkel  $A$  des Fahrpedals 14, die Motordrehzahl  $C$  und/oder die Getriebeeingangswelldrehzahl  $E$  ein. Vorzugsweise kann auch die Drehmomentcharakteristik des Antriebsmotors 2 und das Anfahruntersetzungsverhältnis des Schaltgetriebes 6 berücksichtigt werden.

Demnach wird zwischen den Zeitpunkten  $t_1$  und  $t_2$ , verursacht durch die Fahrpedalauslenkung  $A$  ein Kraftstoffeinspritzsignal (Kurve  $B$ ) ausgelöst, gemäß dem über die genannten Kraftstoffeinspritzventile am Antriebsmotor 2 Kraftstoff in dessen Brennräume eingespritzt wird. Sobald im Zeitpunkt  $t_2$  die Motorsolldrehzahl  $D$  in Form eines ersten Zwischenwertes vorliegt, wird die Kraftstoffzufuhr zu dem Antriebsmotor gestoppt. Die Motordrehzahl  $C$  hat bis

dahin ebenfalls einen Zwischenwert erreicht, der knapp unterhalb des Wertes der Motorsolldrehzahl D liegt, der ab dem Zeitpunkt  $t_3$  vorliegt.

Ab diesem Zeitpunkt  $t_3$  wird die Motordrehzahl C weiter auf den nun konstanten Wert D der Motorsolldrehzahl geregelt, so dass zur Vermeidung eines Drehzahleinbruchs ab diesem Zeitpunkt gemäß dem zeitlichen Verlauf der Kraftstoffeinspritzmenge B auch wieder Kraftstoff in den Antriebsmotor 2 eingespritzt wird. Die benötigte Kraftstoffmenge steigt im weiteren zeitlichen Verlauf dabei kontinuierlich an.

Zum Zeitpunkt  $t_4$  beginnt die Kupplung 4 Drehmoment zu übertragen, welches durch den Anstieg der Getriebeeingangswellendrehzahl E deutlich wird. Die Kupplung 4 überträgt ab dem Zeitpunkt  $t_4$  während des Kupplungsschließvorgangs zunächst nur schlupfend Drehmoment, bis diese im Zeitpunkt  $t_5$  vollständig geschlossen ist und die Getriebeeingangswellendrehzahl E den Wert der Motordrehzahl C erreicht hat.

Bei weiter andauernder Vollausslenkung des Fahrpedals 14 (Kurve A) wird nach dem Zeitpunkt  $t_5$  die Kraftstoffeinspritzmenge B weiter erhöht, in deren Folge auch die Motordrehzahl C weiter ansteigt, wodurch ein zügiges Anfahren gewährleistet ist.

Ein ähnlicher Kurvenverlauf ist auch bei Schaltvorgängen am Getriebe 6 zu verzeichnen. Jedoch wird die Motorsolldrehzahl D dann durch die Getriebeausgangswellendrehzahl G und der Übersetzung des zu schaltenden Ganges des fahrenden Kraftfahrzeugs gebildet, auf die die aktuelle Motordrehzahl C eingeregelt wird.

Fig. 2 verdeutlicht demnach auch, dass bei Anfahrvorgängen in Abhängigkeit von dem gemessenen Fahrpedalauslenkwinkel A ein Motorsolldreh-

zahlwert D berechnet wird, auf den die Motordrehzahl C eingeregelt wird. Dadurch wird in solchen Betriebssituationen vorteilhaft vermieden, dass durch eine ungestüme Fahrpedalauslenkung stark verschleißfördernde Motordrehzahlen und damit Differenzdrehzahlen zwischen der Eingangs- und der Ausgangsseite der Kupplung 4 entstehen. Außerhalb und innerhalb von Schaltvorgängen wird die Motordrehzahl C unmittelbar durch Vorgabe der Kraftstoffsolleinspritzmenge geregelt. Erreicht in der schlupffreien Phase der Kupplung bei der Anpassung der Kraftstoffeinspritzmenge B jene vom Fahrer vorgegebene Kraftstoffsolleinspritzmenge F, so kann die Beeinflussung von Kraftstoffeinspritzmenge B abgeschaltet werden. Der Antriebsmotor 2 erhält dann die Kraftstoffsolleinspritzmenge F. Wird nachfolgend wiederum Schlupf an der Kupplung erkannt, wird die Kraftstoffeinspritzmenge B dem Antriebsmotor 2 zugeführt, um die Motorsolldrehzahl D am Antriebsmotor 2 einzustellen.

Bezugszeichen

- |    |                                       |
|----|---------------------------------------|
| 1  | Antriebsstrang                        |
| 2  | Brennkraftmaschine, Antriebsmotor     |
| 3  | Kurbelwelle, Antriebswelle            |
| 4  | Schalt- und Anfahrkupplung            |
| 5  | Getriebeeingangswelle                 |
| 6  | Schaltgetriebe                        |
| 7  | Getriebeausgangswelle                 |
| 8  | Differentialgetriebe                  |
| 9  | Antriebswelle                         |
| 10 | Antriebswelle                         |
| 11 | Fahrzeugrad                           |
| 12 | Fahrzeugrad                           |
| 13 | Steuerungsgerät                       |
| 14 | Fahrpedal                             |
| 15 | Fahrpedalsensor                       |
| 16 | Sensorleitung                         |
| 17 | Motordrehzahlsensor                   |
| 18 | Sensorleitung                         |
| 19 | Sensor Getriebeeingangswellendrehzahl |
| 20 | Sensorleitung                         |
| 21 | Sensor für Kupplungsstellung          |
| 22 | Sensorleitung                         |
| 23 | Sensor Getriebeausgangswellendrehzahl |
| 24 | Sensorleitung                         |
| 25 | Kupplungspedal                        |
| 26 | Kupplungsbetätigungsvorrichtung       |
| 27 | Steuerungsleitung                     |

- 28 Berechnungsmodul (schalten)
- 29 Berechnungsmodul (keine Schaltung und Schlupf)
- 30 Steuerungsleitung
- 31 Steuerungsleitung
- 32 Berechnungsmodul
  
- A Fahrpedalauslenkwinkel
- B Kraftstoffeinspritzmenge (berechnet)
- C Motordrehzahl
- D Motorsolldrehzahl
- E Getriebeeingangswellendrehzahl
- F Kraftstoffsolleinspritzmenge  
(vorgegeben durch Fahrpedalauslenkwinkel A)
- G Getriebeausgangswellendrehzahl

### P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zur Steuerung von Anfahr-, Fahr- oder Schaltvorgängen eines Kraftfahrzeuges mit einem Antriebsmotor (2), einem Schaltgetriebe (6) und einer Anfahr- und Schaltkupplung (4), mittels der der Antriebsmotor (2) und das Schaltgetriebe (6) antriebswirksam miteinander verbindbar sind, mit einer Kupplungsbetätigungsvorrichtung (25, 26) sowie mit einem Steuerungsgerät (13), welches zur Leistungssteuerung des Antriebsmotors (2) mit einem Leistungsstellglied des Antriebsmotors (2) in Verbindung steht, und welches mit Sensoren (14, 17, 19, 21) signaltechnisch verbunden ist, die den Fahrpedalauslenkwinkel (A), die Motordrehzahl (C) und die Getriebeeingangswellendrehzahl (E) sensieren, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerungsgerät (13) über ein erstes Berechnungsmodul (28) verfügt, mit dem für Schaltvorgänge in Abhängigkeit von der Getriebeausgangswellendrehzahl (G) und dem zu schaltenden Gang ein Motorsolldrehzahlwert (D) berechnet wird, auf den die Motordrehzahl (C) bei solchen Schaltvorgängen eingeregelt wird, dass das Steuerungsgerät (13) ein zweites Berechnungsmodul (29) aufweist, mit dem außerhalb von Schaltvorgängen bei schlupfender Kupplung (4) die Kraftstoffeinspritzmenge (B) für den Antriebsmotor (2) in Abhängigkeit von dem Fahrpedalauslenkwinkel (A) sowie von der Motordrehzahl (C) und/oder der Getriebeeingangswellendrehzahl (E) berechnet wird, und dass mit einem dritten Steuerungsmodul (32) außerhalb von Schaltvorgängen bei nicht schlupfender Kupplung (4) die Kraftstoffeinspritzmenge (B) von einem aktuellen Kraftstoffeinspritzmengenwert auf eine vom Fahrzeugführer durch die Fahrpedalauslenkung (A) vorgegebene Kraftstoffsolleinspritzmenge (F) angepasst wird.



2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung als selbsttätig schließende, fliehkraftbetätigte Kupplung ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerungsgerät (13) mit einem Sensor (21) zur Erfassung der Betätigungsstellung der Kupplung (4) verbunden ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die drei Berechnungsmodule (28, 29, 32) in einem separaten Gerät ausgebildet sind, wobei letzteres mit dem Steuerungsgerät (13) signaltechnisch verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerungsgerät (13) mit einem Sensor (23) zur Bestimmung der Drehzahl (G) der Getriebeausgangswelle (7) verbunden ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltgetriebe (6) als automatisiert schaltbares Getriebe ausgebildet ist.

7. Verfahren zur Steuerung von Anfahr-, Fahr- oder Schaltvorgängen eines Kraftfahrzeuges gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei Schaltvorgängen in Abhängigkeit von der Getriebeausgangswelldrehzahl (G) und dem zu schaltenden Gang ein Motorsolldrehzahlwert (D) berechnet wird, auf den die Motordrehzahl (C) eingeregelt wird, und dass außerhalb von Schaltvorgängen bei schlupfender Kupplung (4) die Kraftstoffeinspritzmenge (B) für den Antriebsmotor (2) in Abhängigkeit von dem

Fahrpedalauslenkwinkel (A) sowie von der Motordrehzahl (C) und/oder der Getriebeeingangswellendrehzahl (E) eingestellt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass außerhalb von Schaltvorgängen bei nicht schlupfender Kupplung (4) die Kraftstoffeinspritzmenge (B) von einem aktuellen Wert auf eine vom Fahrzeugführer durch die Fahrpedalauslenkung (A) vorgegebene Kraftstoffsolleinspritzmenge (F) angepasst wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Motorsolldrehzahlwert (D) aus dem Fahrpedalauslenkwinkel (A) und der Motordrehzahl (C) berechnet wird.

10. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Motorsolldrehzahl (D) abhängig von der Drehmomentcharakteristik des Antriebsmotors (2) und/oder der Untersetzung des Antriebsstranges (1) sowie der Getriebeabtriebsdrehzahl (G) gebildet wird.

11. Verfahren nach einem der vorherigen Verfahrensansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bestimmung der Betriebssituation des Fahrzeugs (Stillstand, Anfahren oder Fahrbetrieb) die Drehzahl (G) der Getriebeausgangswelle (7) ermittelt wird.

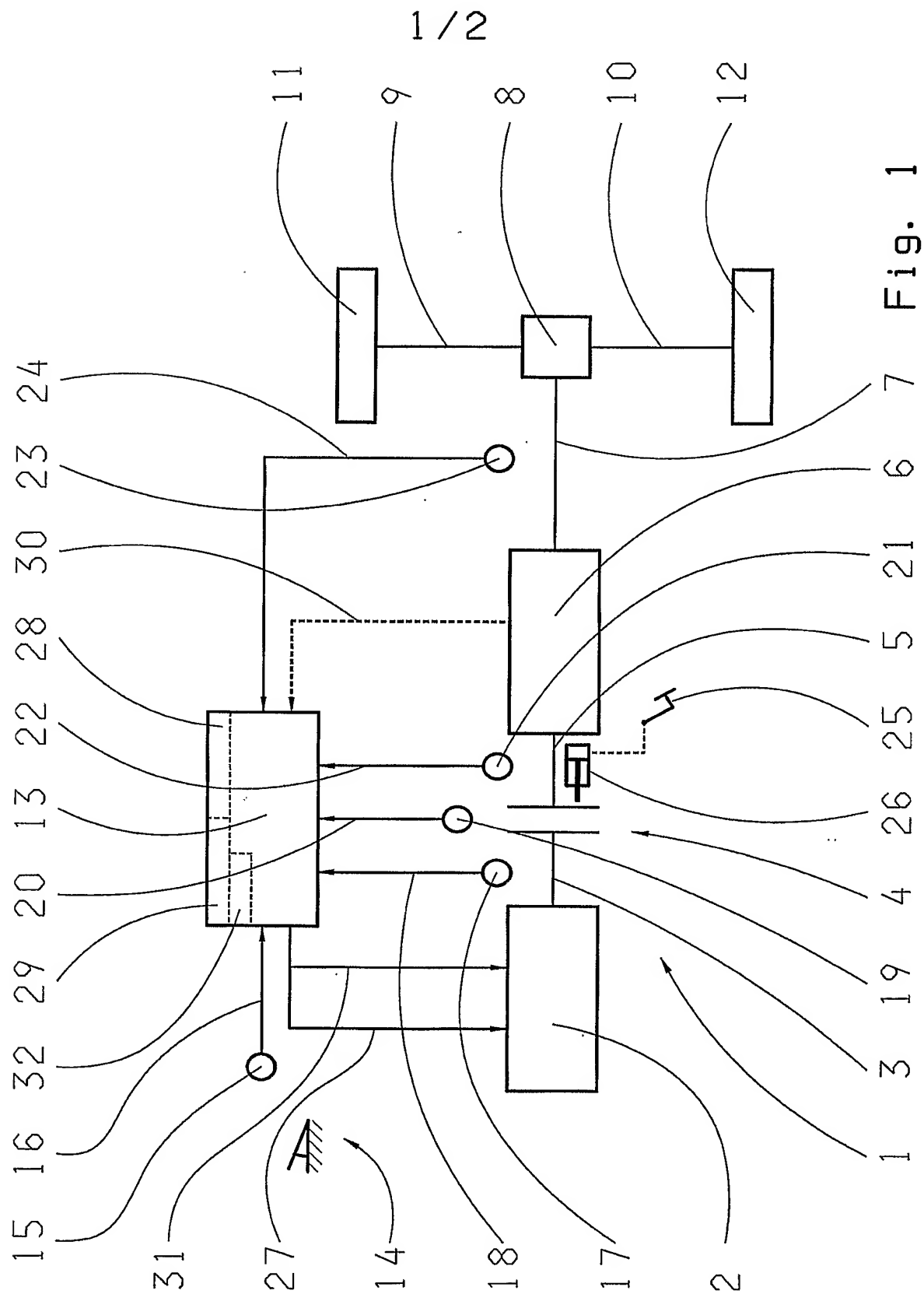
12. Verfahren nach einem der vorherigen Verfahrensansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bestimmung der Betriebssituation des Fahrzeugs die Betätigungsstellung der Kupplung (4) ermittelt wird.

13. Verfahren nach einem der vorherigen Verfahrensansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellung der Motordrehzahl (C) auf den Motorsolldrehzahlwert (D) dann erfolgt, wenn an der Kupplung (4) ein

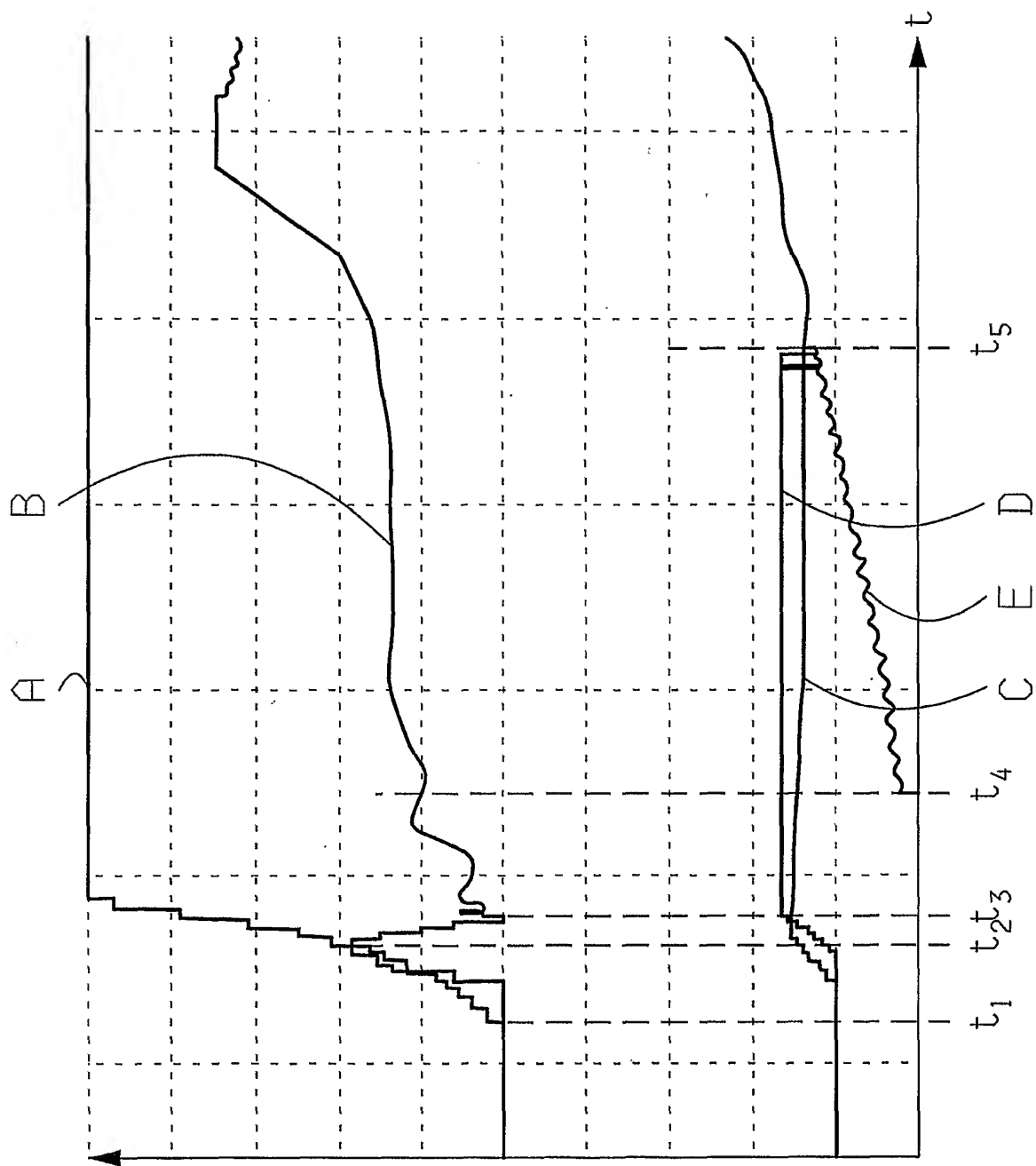
Kupplungsschlupf ermittelt wird, der einen vorgegebenen Schlupfsollwert übersteigt.

14. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb von Schaltvorgängen ein Gang nur dann eingelegt wird, wenn die Motorsolldrehzahl (D), die Motordrehzahl (C) und die Getriebeeingangswellendrehzahl (E) nicht weiter voneinander abweichen als ein vorgegebbarer Drehzahlbetrag.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der vorgebbare Drehzahlbetrag nach Einleitung des Gangeinlegens vergrößert wird.



2/2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/000818

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B60K41/02 B60K41/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 390 423 A (DIESEL KIKI CO. LTD) 3 October 1990 (1990-10-03) column 7, line 2 - column 12, line 34; figures 1,5A-5C	1,3-13
A	EP 0 947 372 A (EATON CORPORATION) 6 October 1999 (1999-10-06) paragraphs '0021! - '0025!; claims 1,6	1-15
A	EP 1 070 625 A (EATON CORPORATION) 24 January 2001 (2001-01-24) paragraph '0004!; claims 1,9,10	1-15
A	EP 0 160 368 A (EATON CORPORATION) 6 November 1985 (1985-11-06) abstract; claims 1-5	1-15
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 June 2005

Date of mailing of the international search report

27/06/2005

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vermeulen, T

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/000818

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 243 458 A (EATON CORPORATION) 25 September 2002 (2002-09-25) paragraphs '0026!, '0051!; claims 1,2 -----	1-15
A	EP 0 130 794 A (ISUZU MOTORS LIMITED; FUJITSU LIMITED) 9 January 1985 (1985-01-09) abstract; claim 8 -----	1-15
P,A	EP 1 428 716 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 16 June 2004 (2004-06-16) paragraphs '0050!, '0064!, '0073!; claims 1,4,5 -----	1-15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/000818

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0390423	A	03-10-1990	JP 2252928 A	11-10-1990
			JP 2764603 B2	11-06-1998
			DE 69013733 D1	08-12-1994
			DE 69013733 T2	23-03-1995
			EP 0390423 A1	03-10-1990
EP 0947372	A	06-10-1999	US 5989155 A	23-11-1999
			BR 9901588 A	14-03-2000
			CN 1230646 A	06-10-1999
			DE 69924172 D1	21-04-2005
			EP 0947372 A2	06-10-1999
			JP 11334419 A	07-12-1999
EP 1070625	A	24-01-2001	US 6126569 A	03-10-2000
			BR 0003294 A	13-03-2001
			DE 60007696 D1	19-02-2004
			DE 60007696 T2	21-10-2004
			EP 1070625 A2	24-01-2001
			JP 2001065381 A	13-03-2001
			US 6394931 B1	28-05-2002
EP 0160368	A	06-11-1985	US 4576263 A	18-03-1986
			AU 569450 B2	28-01-1988
			AU 3877985 A	26-09-1985
			BR 8501184 A	12-11-1985
			CA 1250239 A1	21-02-1989
			DE 3569801 D1	01-06-1989
			EP 0160368 A1	06-11-1985
			ES 8603039 A1	16-03-1986
			JP 60219125 A	01-11-1985
			MX 160120 A	01-12-1989
			ZA 8500556 A	25-09-1985
EP 1243458	A	25-09-2002	US 2002137595 A1	26-09-2002
			BR 0201057 A	05-11-2002
			CN 1375410 A	23-10-2002
			EP 1243458 A2	25-09-2002
			JP 2002349689 A	04-12-2002
			PL 352871 A1	23-09-2002
			US 2002137596 A1	26-09-2002
			US 2002137597 A1	26-09-2002
EP 0130794	A	09-01-1985	JP 2031719 C	19-03-1996
			JP 7029569 B	05-04-1995
			JP 60011756 A	22-01-1985
			AU 569893 B2	25-02-1988
			AU 2972284 A	03-01-1985
			CA 1217835 A1	07-02-1987
			DE 3469706 D1	14-04-1988
			EP 0130794 A1	09-01-1985
			ES 8604051 A1	01-06-1986
			KR 8900856 B1	11-04-1989
			US 4618043 A	21-10-1986
EP 1428716	A	16-06-2004	JP 2004211559 A	29-07-2004
			JP 2004190808 A	08-07-2004
			EP 1428716 A2	16-06-2004



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/000818

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B60K41/02 B60K41/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B60K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 390 423 A (DIESEL KIKI CO. LTD) 3. Oktober 1990 (1990-10-03) Spalte 7, Zeile 2 - Spalte 12, Zeile 34; Abbildungen 1,5A-5C	1,3-13
A	EP 0 947 372 A (EATON CORPORATION) 6. Oktober 1999 (1999-10-06) Absätze '0021! - '0025!; Ansprüche 1,6	1-15
A	EP 1 070 625 A (EATON CORPORATION) 24. Januar 2001 (2001-01-24) Absatz '0004!; Ansprüche 1,9,10	1-15
A	EP 0 160 368 A (EATON CORPORATION) 6. November 1985 (1985-11-06) Zusammenfassung; Ansprüche 1-5	1-15
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Juni 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vermeulen, T

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/000818

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 243 458 A (EATON CORPORATION) 25. September 2002 (2002-09-25) Absätze '0026!, '0051!; Ansprüche 1,2 -----	1-15
A	EP 0 130 794 A (ISUZU MOTORS LIMITED; FUJITSU LIMITED) 9. Januar 1985 (1985-01-09) Zusammenfassung; Anspruch 8 -----	1-15
P,A	EP 1 428 716 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 16. Juni 2004 (2004-06-16) Absätze '0050!, '0064!, '0073!; Ansprüche 1,4,5 -----	1-15

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000818

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0390423	A	03-10-1990	JP 2252928 A	11-10-1990
			JP 2764603 B2	11-06-1998
			DE 69013733 D1	08-12-1994
			DE 69013733 T2	23-03-1995
			EP 0390423 A1	03-10-1990
EP 0947372	A	06-10-1999	US 5989155 A	23-11-1999
			BR 9901588 A	14-03-2000
			CN 1230646 A	06-10-1999
			DE 69924172 D1	21-04-2005
			EP 0947372 A2	06-10-1999
			JP 11334419 A	07-12-1999
EP 1070625	A	24-01-2001	US 6126569 A	03-10-2000
			BR 0003294 A	13-03-2001
			DE 60007696 D1	19-02-2004
			DE 60007696 T2	21-10-2004
			EP 1070625 A2	24-01-2001
			JP 2001065381 A	13-03-2001
			US 6394931 B1	28-05-2002
EP 0160368	A	06-11-1985	US 4576263 A	18-03-1986
			AU 569450 B2	28-01-1988
			AU 3877985 A	26-09-1985
			BR 8501184 A	12-11-1985
			CA 1250239 A1	21-02-1989
			DE 3569801 D1	01-06-1989
			EP 0160368 A1	06-11-1985
			ES 8603039 A1	16-03-1986
			JP 60219125 A	01-11-1985
			MX 160120 A	01-12-1989
			ZA 8500556 A	25-09-1985
EP 1243458	A	25-09-2002	US 2002137595 A1	26-09-2002
			BR 0201057 A	05-11-2002
			CN 1375410 A	23-10-2002
			EP 1243458 A2	25-09-2002
			JP 2002349689 A	04-12-2002
			PL 352871 A1	23-09-2002
			US 2002137596 A1	26-09-2002
			US 2002137597 A1	26-09-2002
EP 0130794	A	09-01-1985	JP 2031719 C	19-03-1996
			JP 7029569 B	05-04-1995
			JP 60011756 A	22-01-1985
			AU 569893 B2	25-02-1988
			AU 2972284 A	03-01-1985
			CA 1217835 A1	07-02-1987
			DE 3469706 D1	14-04-1988
			EP 0130794 A1	09-01-1985
			ES 8604051 A1	01-06-1986
			KR 8900856 B1	11-04-1989
			US 4618043 A	21-10-1986
EP 1428716	A	16-06-2004	JP 2004211559 A	29-07-2004
			JP 2004190808 A	08-07-2004
			EP 1428716 A2	16-06-2004